

Visión por Computadora 2024

Lab 1

01.febrero.2024

En este lab trabajaremos operadores morfológicos en imágenes binarias y escala de grises. Para referencia, revisar el capítulo 9 del libro Digital Image Processing de González y Woods.

1. Leer la sección 9.4 sobre el operador *Hit or Miss*. Explicar con sus propias palabras cómo funciona este operador, y cómo se construye la operación $A \oplus B$ a partir de las operaciones básicas de dilatación, erosión, opening, closing y diferencia.

Mostrar un ejemplo con una imagen binaria de su elección en donde se muestre que el operador *Hit or Miss* detecta la localización de un (o varios) objetos específicos dentro de una imagen binaria I .

2. Invertir y binarizar la imagen `fingerprint.jpeg` a continuación. Luego, aplicar transformaciones morfológicas adecuadas para remover y restaurar la imagen.



3. Aplicar diferentes operaciones morfológicas a las siguientes imágenes en escala de grises (si la imagen no está en grises, primero convertir a escala de grises): `butterfly.jpeg`, `quetzalgris.png`, `chestXray.jpeg`.

Explicar

- ¿Cuál es el efecto de aplicar dilatación y erosión a estas imágenes?
- ¿Cuál es el efecto de aplicar opening y closing a estas imágenes?
- ¿Qué hace el white top-hat? ¿Para qué puede ser útil?

Mostrar a través de ejemplos la imagen original y la imagen ecualizada. Mostrar también los histogramas normalizados y su distribución acumulada de ambas imágenes.

Comparar los resultados de su función contra alguna función ya predefinida en Python para calcular ecualizaciones. Por ejemplo, en `scikit-image`, tenemos la función `skimage.exposure.equalize_hist`; o en `OpenCV`, tenemos la función `cv2.equalizeHist`.

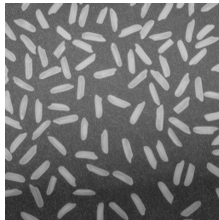
¿Son iguales sus resultados con los de la función? Explique por qué son iguales o explique por qué hay diferencias.

4. Buscar una imagen en grises I , con ruido (el ruido se puede generar de forma sintética y añadirlo a la imagen). Aplicar un filtrado secuencial, esto es, una secuencia de openings y closings sobre la imagen I (ver sección 9.6.3), con diferentes elementos estructurales.

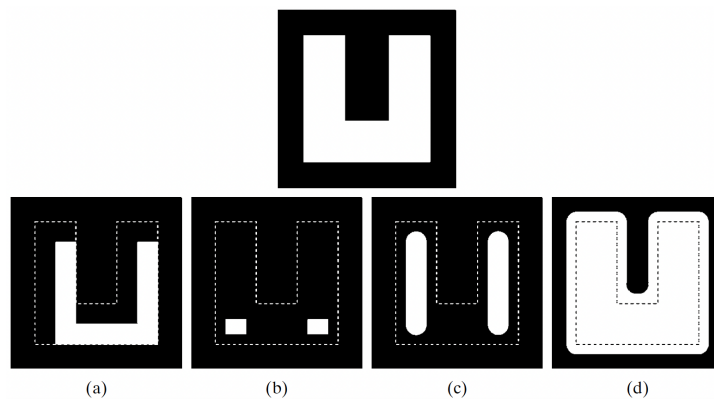
Comparar los resultados obtenidos e indicar cuál es el efecto resultante.



5. Obtener el gradiente morfológico $\nabla(I) = (I \oplus B) - (I \ominus B)$ de la imagen `brain-scan.jpeg`.
Explicar cuál es el resultado obtenido y explicar por qué se le llama gradiente. (Sugerencia: experimentar con otras imágenes en escala de grises para entender el resultado de esta operación).
6. Consideramos de nuevo la imagen `rice.jpg`. Hacer lo siguiente:
 - a) Binarizar la imagen.
 - b) Aplicar un algoritmo de componentes conexas sobre la binarización y contar cuántas granos de arroz hay en la imagen.



7. Sobre la imagen `microscope.png`, aplicar los siguientes pasos:
 - Binarizar la imagen (si no está binarizada).
 - Obtener la componente conexas de menor tamaño. ¿Cuántos píxeles tiene?
 - Recortar la componente conexas de mayor tamaño, y remover el resto de componentes. Mostrar una imagen binaria donde sólo quede la mayor componente conexas.
 - Aplicar operaciones morfológicas para contar cuántas hay células en total. ¿Comparar el número obtenido contra el número verdadero de células?
8. Considere la siguiente imagen



Para cada uno de los resultados (a)-(d), determinar cuál debe ser el elemento estructural y la operación morfológica que se debe aplicar a la imagen inicial, para obtener cada resultado.